

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim
Kommissarischer Leiter: Priv. Doz. Dr. med. Dietrich Hohmann

Zur Frage der Spätarthrose nach totaler Meniscektomie

(Vergleichende Betrachtung der Spätergebnisse nach totaler
und partieller Meniscektomie).

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Hansjürgen Meyer

aus Lathen/Ems

1969

Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der
Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim
Kommissarischer Leiter: Priv. Doz. Dr. med. Dietrich Hohmann

Zur Frage der Spätharthrose nach totaler Meniscektomie

(Vergleichende Betrachtung der Spätergebnisse nach totaler
und partieller Meniscektomie).

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hansjürgen Meyer
aus Lathen/Ems

Dekan: Professor Dr. med. Hans Heinz N a u m a n n

Referent: Priv.Doz.Dr.med. Dietrich H o h m a n n

Korreferent: Professor Dr. med. Hermann F r a n k e



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Freien Universität Berlin.

Promoviert am: 30. Mai 1969.

Inhaltsverzeichnis.

A Allgemeiner Teil.

I. Einleitung.

II. Anatomische und funktionelle Vorbemerkungen.

III. Arten der Meniscusschädigung.

1. Einteilung.

a) Die Spontanlösung.

b) Der frische Unfallriß.

c) Der Spätschaden nach Unfallriß.

d) Der Spätschaden beim Schlotterknie.

2. Formen des Meniscusrisses.

3. Meniscuscysten und Meniscusganglien.

4. Meniscusregenerat.

IV. Therapie.

1. Konservative Behandlung.

2. Operative Behandlung.

a) Operations-Indikation.

b) Operations-Technik.

3. Nachbehandlung.

V. Schäden nach Meniscektomie.

1. Frühschäden.

2. Spätschäden.

a) Rezidivrisse.

b) Arthrosis deformans.

B Spezieller Teil.

Eigene Untersuchungen.

I. Material und Methodik.

1. Eigene Patienten.

2. Behandlung der Meniscusverletzungen in der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim.

a) konservative Behandlung.

b) operative Behandlung.

c) Nachbehandlung.

3. Vorgehen bei der Nachuntersuchung.

II. Ergebnisse.

1. Auswertung der Röntgenaufnahmen.

- a) Vorgehen bei der Bewertung.
- b) Einteilung der Ergebnisse.
- c) Einfluß auf die Entstehung einer Arthrosis deformans, durch
 - c₁ mediale und laterale Meniscektomie,
 - c₂ Geschlecht,
 - c₃ Alter,
 - c₄ praeoperative Symptomenzeit,
 - c₅ degenerative oder traumatische Schädigung,
 - c₆ intra-articulären Erguß,
 - c₇ Operationsmethode.

2. Auswertung der klinischen Untersuchung.

- a) Wetterempfindlichkeit.
- b) Unsicherheit.
- c) Schwellung.
- d) Umfangdifferenz.
- e) Bewegungseinschränkung.
- f) Unzufriedenheit.

3. Ergebnisse in Abhängigkeit der röntgenologischen und klinischen Befunde sowie der subjektiven Beschwerden.

4. Vergleich mit den Ergebnissen der Literatur.

III. Diskussion.

IV. Zusammenfassung und Schlußfolgerung.

V. Literaturverzeichnis.

VI. Lebenslauf.

A Allgemeiner Teil.

I. Einleitung.

Es ist seit langem bekannt, daß nach Kniegelenksoperationen und Entfernungen der Menisci arthrotische Veränderungen im Kniegelenk auftreten können. Als Ursache dafür wird meistens die durch die Meniscusexstirpation eingetretene veränderte Statik und die damit verbundene vermehrte Belastung des Gelenkspaltes an der operierten Seite angeführt (BÖHLER, CHAPCHAL, KRÖMER, STRELI u.a.). Andere Autoren (BÜRKLE DELA CAMP, MANDL, NICOLET, REHN, SMILIE u.a.) sehen dagegen in dem verbleibenden und geschädigten Meniscus den Grund für die Entstehung einer Arthrosis deformans. M. LANGE und ROUX glauben, daß eine Gelenkoperation an sich schon häufig die Ursache einer nachfolgenden Arthrosis deformans sein kann. Aus diesen verschiedenen Anschauungen über die Entstehung von Spätarthrosen nach Meniscusoperationen ergibt sich eine unterschiedliche Indikation für das operative Vorgehen. So wird einerseits die sparsame Resektion am verletzten Meniscus durchgeführt, wobei der Meniscus weitmöglichst belassen und die Teilresektion oder partielle Meniscektomie sogar als Methode der Wahl (WEISBACH) gefordert wird. Auf der anderen Seite wird dagegen die vollständige Entfernung des geschädigten Meniscus durchgeführt, die totale Meniscektomie oder Meniscusresektion. Daneben entscheiden M. LANGE und H. SCHNELLE von Fall zu Fall je nach Ausmaß des Meniscusschadens, ob eine totale oder partielle Resektion des Meniscus durchgeführt werden soll.

Durch die Nachuntersuchungen von BÖHLER und STRELI kennen wir die guten Ergebnisse, die nach partieller Meniscektomie zu erwarten sind. In Entgegnung auf die von ihnen geforderte Nachuntersuchung aus Kliniken, die die vollständige Meniscusentfernung durchführen, hat ROTHASCHER seine Nachuntersuchungen vorgelegt. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß infolge der großen Unterschiede in der Zusammensetzung des Krankengutes - einmal überwiegend Sportverletzung, zum anderen hauptsächlich Berufsschäden - kein direkter Vergleich erlaubt ist. Mit dieser Arbeit soll nun versucht werden, die Spätfolgen nach totaler Entfernung des Meniscus aufzuzeigen, wie sie an der Orthopädischen Klinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim durchgeführt wird. Dabei dürfte die Zusammensetzung des Krankengutes annähernd dem STRELI's entsprechen, so daß ein Vergleich mit den Spätfolgen nach partieller Meniscektomie möglich sein wird.

II. Anatomische und funktionelle Vorbemerkungen.

Auf eine ausführliche Beschreibung der Anatomie des Kniegelenkes und seiner Menisci wird hier bewußt verzichtet und auf die entsprechenden Lehrbücher der Anatomie (BENNINGHOFF, A.) verwiesen. Um aber zu verstehen, welche Veränderungen im Kniegelenk nach Herausnahme eines oder beider Menisci vorgehen, soll kurz auf die Bedeutung der Menisci für die Mechanik des Kniegelenkes und auf die ihnen zugeschriebenen Aufgaben eingegangen werden.

Im Kniegelenk findet neben der Streck- und Beugebewegung auch

in geringem Umfang eine rotatorische Bewegung statt. Diese Bewegungsformen sind aber nicht wie im Ellenbogengelenk in nebeneinanderliegenden Gelenken durchführbar, sondern in einem Gelenk, dem *Articulatio femuro-tibialis*, das durch die beiden Menisci noch unterteilt wird. So unterscheiden wir bei der speziellen Betrachtung nach den artikulierenden Gelenkflächen ein laterales und mediales menisco-femural-Gelenk und ein mediales und laterales menisco-tibial-Gelenk. Die Scharnierbewegungen finden hauptsächlich in dem zwischen den konkaven Meniscen und den konvexen Femurcondylen gebildeten Teilgelenken statt, während die Drehbewegungen in erster Linie in den *Articulationes menisco-tibiales* durchgeführt werden. Bei jeder Bewegung im Kniegelenk verändern die Menisci infolge ihrer Elastizität und der Aufhängung an nur zwei Fixpunkten - am Vorder- und Hinterhorn - ständig ihre Form und Stellung. Durch die plane Unterfläche erfolgt ständig eine Verschiebung auf der Tibiagelenkfläche.

Bei der Flexion folgen sie den Femurcondylen, die bis zu 20 Grad eine Abroll- und anschließend eine Gleitbewegung vollziehen. Dabei kann besonders der beweglichere laterale Meniscus bis zu 1 cm nach dorsal rutschen. Dadurch besitzen die Femurcondylen in jeder Stellung ein Gleitlager.

Bei der Rotation, die nur mit erschlafften Seitenbändern, also nur in Kniebeugestellung möglich ist, findet durch Verwindung der Menisci ebenfalls eine Verschiebung auf der Tibia statt. Bei extremen Drehbewegungen ist es sogar möglich, daß die Menisci über die Tibiagelenkfläche herausragen. Die Außenrotation ist in größerem Umfang möglich als die Innenrotation, die

durch die sich aufwickelnden Kreuzbänder gehemmt wird.

Die Menisci füllen durch ihre halbmondförmige, nach proximal leicht konkave und nach distal plane Gestalt den inkongruenten Raum zwischen den konvexen Femurcondylen und der eher planen Tibiagelenkfläche aus. Dadurch wird einmal ein in sich verschiebliches Gleitlager bei Bewegungen der Femurcondylen erreicht, zum anderen aber auch das Verschieben der Femurcondylen auf dem Tibiakopf in seitliche Richtung gehemmt. Daneben müssen die Zwischenknorpelscheiben aber auch als Gelenkpuffer angesehen werden, da sie Erschütterungen und Stöße, die sonst über die kleinflächigen Berührungspunkte vom Femur direkt auf die Tibiagelenkfläche treffen würden, durch Verteilung des Druckes auf eine größere Fläche weitgehend abfangen können.

Außerdem verhindern sie, daß sich die Gelenkkapsel infolge des intra-articulären Unterdruckes zwischen Femur und Tibia einschlagen kann und sind durch Einklemmung zwischen den Gelenkflächen auch an der Streckhemmung beteiligt, die durch das Fehlen einer knöchernen Führung am Kniegelenk nur durch den Kapsel-Bandapparat bewirkt wird.

III. Arten der Meniscusschädigung.

1. Einteilung.

GROH hat die Meniscusschäden folgendermaßen unterteilt:

- a) Die Spontanlösung (primäre Degeneration).
- b) Der frische Unfallriß.
- c) Der Spätschaden nach Unfallriß (secundäre Degeneration).
- d) Der Spätschaden beim Schlotterknie (pseudoprimäre Degeneration).

Zu a.

Es dürfte heute vor allem durch die Untersuchungen ANDREESEN's am Bergarbeiterknie kein Zweifel mehr bestehen, daß der Meniscus durch Mehrbeanspruchung (jahrelange knieende Beschäftigung) eine Reißbereitschaft aufweisen kann. Als auslösendes Moment für eine Verletzung genügt dann häufig nur ein geringer äußerer Anlaß, ein inadäquates Trauma. Der Riß ist nur Folge einer früher begonnenen krankhaften Entwicklung, in deren Verlauf es zu einer Degeneration der Bandscheibe gekommen ist. Wir sprechen dabei auch von einer Meniscopathie. Neben dieser "vorzeitigen örtlichen Vergreisung" nach BAETZNER gibt es auch eine altersmäßige physiologische Degeneration der Knorpelsubstanz, die jedoch keinen Einfluß beim Auftreten der Spontanlösung haben dürfte. Anderenfalls wäre es nicht erklärbar, daß die Meniscusverletzungen mit zunehmendem Alter abnehmen und nicht umgekehrt.

Eine Parallele zwischen primärer Degeneration und Arthrosis deformans des Kniegelenkes zum Zeitpunkt der Operation läßt sich nicht feststellen. Ob ein Einfluß auf die Spätarthrose besteht, soll später diskutiert werden.

Zu b.

Durch die geschützte Lage der Menisci im Gelenkinnen treten Verletzungen am häufigsten durch indirekte Gewalteinwirkungen auf. Der typische Verletzungsmechanismus tritt durch plötzliche Torsion bei gebeugtem Knie und nachfolgender Streckung unter Belastung auf. Dabei wird durch die auftretenden Zug- und Druckkräfte die Elastizitätsgrenze der Bandscheibe überschritten

und es kommt zur Zerreißung. Daneben kann es auch zum Zerquetschen der Menisci kommen, wenn der Gelenkspalt durch Kräfte, die im Varus- oder Valgussinne wirken, zum Klaffen gebracht wird und die Gelenkenden beim Einsetzen reflektorischer Muskelkräfte über dem Meniscus zusammenschlagen.

Außerdem können auch Zerreißungen durch Einwirkung direkter mittelbarer Gewalt z. B. in Verbindung mit Tibiakopffrakturen erfolgen.

Für unsere Themenstellung wird es wichtig sein zu wissen, ob nicht durch die Stärke oder Ausdehnung der Gewalteinwirkung an sich schon die Entstehung einer Arthrosis deformans begünstigt sein könnte, zumal besonders durch indirekte Gewalteinwirkungen häufig Kombinationsverletzungen auftreten.

Zu c.

Kommt es infolge der Ausdehnung oder der Lage des Risses im mangelhaft durchbluteten Gewebe nicht zu einer Heilung, so tritt durch die mechanische Beanspruchung eine Beunruhigung der Rißränder ein und es kommt sogar durch die Eigenelastizität und Ringspannung des Meniscus zum Klaffen der Rißränder. Bei weiterer täglicher Beanspruchung treten infolge des unphysiologischen Gleitvorganges Quetschungen und Pressungen auf, in deren Folge der Meniscus ausgewalzt und abgeschliffen wird. Durch diese secundäre Traumatisierung treten dann zwangsläufig gehäufte Einklemmungen mit Gelenksperren auf. Auf diese ständige Traumatisierung mit nachfolgender Druckschädigung und Ernährungsstörung reagiert die Bandscheibe mit Degeneration.

Diesen Vorgang nennen wir secundäre Degeneration im Gegensatz zur oben bereits beschriebenen primären. Im histologischen Bild unterscheiden sich beide Formen nicht, so daß es nach Eintritt der secundären Degeneration, nach etwa 6-8 Wochen nicht mehr möglich ist zu unterscheiden, ob der Unfallriß Ursache der Degeneration und damit eventuell ein entschädigungspflichtiger Versicherungsfall vorliegt, oder ob die Degeneration Ursache des Risses ist. Durch die Einklemmungen und durch Gleiten des Gelenkknorpels über einen eingerissenen, unebenen Meniscus kann es auch zu Schliffusuren im Gelenkknorpel kommen und damit eine Arthrosis deformans beginnen. Die Dauer der vorliegenden Meniscusverletzung wird auf die Entstehung und das Ausmaß der Arthrose sicher einen Einfluß ausüben. Wie weit ein zum Zeitpunkt der Operation bereits gesetzter Knorpelschaden durch die Meniscektomie weiter gefördert wird und zur Ausbildung einer Arthrosis deformans führt, soll später untersucht werden.

Zu d.

Beim sogenannten Schlotterknie ist eine physiologische Gelenkführung durch die Lockerung des Bandapparates nicht mehr gegeben. Es kommt durch die schlotternden Bewegungen u. a. zur gehäuften Traumatisierung, Lockerung und Zermahlung der Bandscheibe. Diese degeneriert daraufhin und weist nun wiederum erhöhte Rißbereitschaft auf. Diesen Vorgang nennt GROH pseudo-primäre Degeneration. Da das Schlotterknie auch zu häufigen Reizergüssen bei chronisch-traumatischer Synovitis, zu Knorpelabschliffen mit Knochenmetaplasie und letztlich zur Arthrosis

deformans führt, kommen zum Zeitpunkt der Operation bei dieser Art der Meniscusschädigung häufig bereits schwerste arthrotische Veränderungen zur Darstellung.

2. Formen des Meniscusrisses.

Für die Art des operativen Vorgehens kann auch die Ausdehnung und die Lage der Meniscusverletzung von Bedeutung sein. Deshalb soll hier kurz auf die verschiedenen und typischen Läsionsbilder eingegangen werden.

An erster Stelle der Rißformen steht der Längsriß, der parallel zum Meniscusrand verläuft und von unterschiedlicher Ausdehnung sein kann. Wir finden neben partiellen und subtotalen Substanzrissen die totalen Längsrisse, bei denen es durch Einschlagen des abgelösten Meniscusanteiles in das Gelenkinnere zu Gelenksperren kommen kann. Diese Rißform wird nach ihrem Aussehen in luxiertem Zustand auch als Korbhenkelriß bezeichnet.

Liegt der Riß am Kapselansatz, sprechen wir vom Kapselausriß, einer beim Erstunfall wohl häufigen Verletzungsform. Dabei kann es infolge der guten Gefäßversorgung in diesem Gebiet zur narbigen Ausheilung kommen. Durch die Narbe tritt aber ein Verlust der Ringspannung auf und daraus resultiert eine vermehrte Verschieblichkeit, das Meniscusschlottern (GROH). Einrisse oder Abrisse an den Ansatzstellen am Vorder- und Hinterhorn werden als Entwurzelungen bezeichnet. Sie dürften meistens traumatischer Entstehung sein.

Daneben gibt es die seltenen reinen Querrisse. Bei Kombination mit einem Längsriß kommt es zu einem zungen- oder lappen-

förmigen Bild. Diese können flottieren und sich dabei zwischen die Gelenkknorren einschlagen und vorübergehende Einklemmungen verursachen. Außerdem können sie auch nach außen umschlagen und sind dann manchmal als verschiebbliche Resistenz im Gelenkspalt palpabel.

3. Meniscuscysten und Meniscusganglien.

Andere Veränderungen der Menisci, die ebenfalls operative Eingriffe erforderlich machen können, sind einmal die Meniscuscysten oder -ganglien und zum anderen der Scheibenmeniscus, der Meniscus disciformis.

Beide Veränderungen sind entwicklungsgeschichtlich erklärbar und sind überwiegend am lateralen Meniscus lokalisiert.

4. Meniscusregenerat.

PFAB berichtete schon 1928, daß er im Tierversuch nach Meniscusentfernungen ein Ersatzgewebe gefunden habe. In der Folge wurden bei Rearthrotomien beim Menschen nach Entfernung der Bandscheibe ebenfalls Regenerate gefunden, die teils als minderwertiger Faserknorpel (STIEVE, COURVOISIER), teils als narbiges Bindegewebe (FRIEDRICH, MANDL, SCHÄFER) angesprochen wurden. Es dürfte heute als gesichert gelten, daß es nach Meniscusentfernungen vom gut vaskularisierten Kapselanteil her, unterstützt durch den funktionellen Reiz der Belastung, zu einem an Form und Größe dem Meniscus ähnlichen Gebilde, dem Regenerat kommt. Es wurde bereits zwei Monate nach der Ektomie beobachtet (RITZMANN). Dabei handelt es sich nur um einen bindegewebigen Ersatz aus knorpelfreiem, sehnenähnlichen Narbengewebe. Die Regeneration wird niemals von

einem gefäßlosen degenerativen Meniscusteil ausgehen, sondern nur von der gut durchbluteten Randleiste oder der Kapsel. Es kommt also auch nach Totalexstirpation und nach Entfernung des paracapsulären Gewebes zu einem Regenerat (HAGEMEYER). Allerdings ist durch dieses Gewebe keineswegs mit einem vollwertigen funktionellen Ersatz des ursprünglichen Meniscus zu rechnen, eine gewisse funktionelle Bedeutung wird ihm jedoch nicht abzusprechen sein. ÜBERMUTH glaubt, daß von der Ausbildung und Höhe des Regenerates überhaupt der Späterfolg der Meniscektomie abhängt. Selbstverständlich ist das Ersatzgewebe den gleichen Schädigungen wie der Meniscus unterworfen, so daß eine Rearthrotomie zu seiner Entfernung notwendig werden kann. SCHAEFER beschreibt, daß nach seiner Entfernung erneut ein Regenerat entsteht, so daß es nur bei Auftreten krankhafter Veränderungen mitentfernt werden sollte.

IV. Therapie.

Die Ansichten über die beste und zweckmäßigste Behandlung des Meniscusschadens sind auch heute keineswegs einheitlich. BÖHLER fordert die Frühoperation möglichst am Tage nach dem Erstunfall. CHAPCHAL hält ebenfalls eine konservative Behandlung nicht für sinnvoll und ist der Ansicht, daß sich eine Schädigung des Gelenkknorpels, eine Reizsynovitis und ein Gelenkerguß nur durch eine Frühoperation vermeiden ließen. M. LANGE und BRUNNER führen zunächst eine konservative Behandlung durch und operieren nach Auftreten erneuter Beschwerden. MENDEL hält sogar die Operation nach einem Zeitintervall für gelenkschonender.

Weitgehende Übereinstimmung herrscht aber in der Ansicht, daß

ein eindeutig verletzter und geschädigter Meniscus mit typischen Beschwerden und Funktionsstörungen entfernt werden sollte. Ein verbleibender und geschädigter Meniscus stellt einen Reiz dar und kann am Gelenkknorpel Schliffusuren verursachen und damit zur Arthrosis deformans führen.

1. Konservative Behandlung.

Bei frischen und erstmaligen Meniscusverletzungen wird vielfach zunächst abgewartet, bis die akute Schmerzsymptomatik beseitigt ist. Das geschieht durch Lagerung auf Braun'scher Schiene mit kühlenden Umschlägen auf das Kniegelenk. Sind Einklemmungerscheinungen vorhanden, muß das Kniegelenk in Kurznarkose oder durch Anlegen eines Streckverbandes über mehrere Tage wieder frei beweglich gemacht werden. Der luxierte Meniscusanteil muß wieder reponiert werden. Bei der Reposition muß aber vor brusken und forcierten Manövern gewarnt werden, da dadurch zusätzliche Schäden am Gelenk entstehen können. Nach Klärung der Diagnose, die im Anfangsstadium häufig nicht sicher zu stellen ist, wird das Kniegelenk für mehrere Wochen im Gipsverband ruhiggestellt. Dadurch können Kapselausrisse zur narbigen Ausheilung gebracht werden. Nach Gipsabnahme muß das Kniegelenk wieder mobilisiert werden und die zum Teil beträchtliche Atrophie des M. vastus medialis durch gezielte Übungsbehandlung beseitigt werden. Die Heilung eines luxierten Meniscus hält KRÖMER für aussichtslos, der ebenfalls wie BÖHLER die Frühoperation durchführt.

2. Operative Behandlung.

a) Operations-Indikation.

Der günstigste Zeitpunkt zum operativen Eingreifen wird immer noch verschieden aufgefaßt. Entschließt man sich jedoch zur Operation, so ist eine eindeutige Diagnose Voraussetzung. Die Häufigkeit der Fehldiagnosen, die sich erst nach vollzogener Arthrotomie herausstellen, wird immer noch mit 3 - 7 % angegeben. Die Mahnung PAYR's hat deshalb auch heute noch Gültigkeit: "... gewiß soll operiert werden. Aber zur rechten Zeit, am rechten Ort und in der zweckentsprechenden Weise".

Auch LEXER warnt vor allzu großer Operationsfreudigkeit. Eine sachgemäße Entfernung des Meniscus bedeutet aber keine Beeinträchtigung für das Gelenk, wie u.a. BÜRKLE DE LA CAMP, KRÖMER und SMILIE feststellten.

Rezidivierende Einklemmungserscheinungen, mehrzeitige Meniscus-schädigungen und eine länger bestehende Bewegungssperre sollten Anlaß zur baldigen Operation sein, um das Gelenk nicht noch weiter zu schädigen.

Altersgrenzen nach oben und unten bestehen heute praktisch nicht mehr. FRANKE berichtet über ein 7-jähriges Kind, das wegen eines Scheibenmeniscus operiert wurde, und unser ältester Patient war 69 Jahre alt. Auch vorbestehende Arthrosen im zu operierenden Kniegelenk gelten nicht mehr als Gegenindikation, da durch die Beseitigung des verletzten Meniscus ein Fortschreiten der Arthrose verhindert und die Beschwerdefreiheit erreicht werden kann.

b) Operations-Technik.

Die Operation wird in Rückenlage, in Allgemein- oder Lokalanästhesie und meistens in Esmarch'scher Blutleere durchgeführt. Das zu operierende Kniegelenk wird entweder in leichter Beugestellung oder rechtwinklig gebeugt mit herabhängendem Unterschenkel gelagert. Die Schnittführung wird unterschiedlich angegeben und reicht vom parapatellaren Schrägschnitt nach ERKES bis zum BABITZKI-Schnitt mit Längsdurchtrennung der Patella. Vom früher viel gebrauchten S-förmigen Schnitt nach PAYR ist man heute weitgehend abgekommen, nachdem STRELI über vermehrte Wundheilungsstörungen und PANTHEL über 90% Sensibilitätsstörungen nach dieser Schnittführung berichteten. Eine Schonung des sensiblen Astes des N. saphenus sollte auf jeden Fall erfolgen, da nach seiner Schädigung über empfindliche Sensibilitätsstörungen unterhalb der Patella, die bei knieenden Berufen bis zum Berufswechsel führen können, berichtet wird.

Über das weitere Vorgehen siehe Orthopädisch-chirurgische Operationslehre von M. LANGE, Springer-Verlag, 2. Auflage.

Der Meniscus kann entweder ganz oder nur teilweise entfernt werden. Bei den Anhängern der totalen Meniscektomie ist das Ausmaß und Vorgehen der Operation auch noch unterschiedlich. So entfernt MANDL noch zusätzlich das paracapsuläre Gewebe, um die Ausbildung eines Regenerates zu verhindern. M. LANGE läßt dagegen eine schmale Randleiste stehen, die als Ausgangspunkt des zu erwartenden Regenerates dienen soll. Er fordert daneben auch, daß verbleibende Teile des Hinterhornes, die nicht erreicht werden können, von einem zweiten Schnitt hinter dem Seitenband aus

entfernt werden sollten. CHAPCHAL entfernt das Hinterhorn auch immer vollständig, da es häufig geschädigt ist. Dagegen sagt RUTSCHEIDT, daß Hinterhörner unbeschadet belassen werden können und ROSTOCK beläßt ebenfalls bei Schwierigkeiten das Hinterhorn, weil es getrennt vom Meniscus auf Grund seiner anatomischen Lage in der Fossa intercondylica nicht einklemmen kann. Bei der partiellen Meniscektomie wird meistens nur der abgerissene Anteil des Meniscus entfernt oder bei Querrissen das geschädigte Stück geglättet. Das Ziel ist dabei, möglichst den gelenkschonenden Knorpel zu erhalten.

Über die Vor- und Nachteile beider Methoden aus der Sicht ihrer Anhänger oder Gegner wurde bereits in der Einleitung berichtet.

3. Nachbehandlung.

Nach M. LANGE erfolgt post operationem für 7 Tage Ruhigstellung im Oberschenkelliegegipsverband, bei Patienten über 30 Jahre Lagerung auf Braun'scher Schiene. Am 8. Tag Entfernung des Gipses oder der Schiene und Beginn mit Lagerungsübungen und aktiven Anspannungsübungen der Quadricepsmuskulatur. Nach Erreichen einer Beugefähigkeit von 90 Grad (um den 14. Tag) Beginn der krankengymnastischen Behandlung. Dauer der gesamten Nachbehandlung 4 - 6 Wochen. H. KRAUSS führt eine ähnliche Nachbehandlung durch. BÖHLER, KRÖMER u.a. legen das operierte Kniegelenk für 9 Tage auf eine Braun'sche Schiene. Am 10. Tag wird ein Zinkleimverband von der Zwischenzehenfalte bis zum Knie angelegt und das Kniegelenk selber mit einer elastischen Binde gewickelt. Am 11. Tag erfolgt gewöhnlich die Entlassung. Heißluft, Bestrahlungen, Mas-

sagen und passive Bewegungsübungen werden grundsätzlich abgelehnt. Der Patient wird sich selber überlassen und lediglich davor gewarnt, die Schmerzgrenzen zu überschreiten. Nach 4 - 5 Wochen besteht Arbeitsfähigkeit und nach 2 - 3 Monaten kann wieder jeder Sport durchgeführt werden.

CHAPCHAL legt post operationem nur einen Druckverband an und läßt am 4. Tag mit Massagen des M. quadriceps und aktivem Patellaspield beginnen. Am 7. Tag erfolgt vorsichtiges passives Üben und am 10. Tag kann durchschnittlich belastet werden. Für weitere 6 Monate wird Sportverbot erteilt.

Welche Methode der Nachbehandlung auch durchgeführt wird, dürfte von untergeordneter Bedeutung sein. Wichtig ist es, eine schnelle Kräftigung der Quadricepsmuskulatur zu erreichen, um dem Kniegelenk einen sicheren muskulären Kraftschluß zu geben. Bis zum Erreichen der vollen Muskelleistung sind etwa 6 - 12 Wochen erforderlich. Auch sei hier vor jeglicher brusker oder forciierter passiver Bewegungsübung gewarnt. Eine danach eintretende Sudeck'sche Dystrophie im Bereich des Kniegelenkes kann den Behandlungserfolg über lange Zeit in Frage stellen.

V. Schäden nach Meniscektomie.

Diese unterteilt BÖHLER in

1. Frühschäden.

- a) Lähmung des Hautastes des N. saphenus.
- b) Starke Gelenkergüsse.
- c) Erhebliche Stauungen des Unterschenkels.
- d) Starker Muskelschwund.
- e) Akuter Kalkschwund (Sudeck).
- f) Infektion und Gelenkempyem, Ankylose, Amputation und Tod.

2. Spätschäden.

- a) Rezidivrisse.
- b) Arthrosis deformans.
- c) Drehsperren des Unterschenkels.
- d) Bildung freier Gelenkkörper.
- e) Schmerzen und Einschränkung der Beweglichkeit.
- f) Muskelschwund.

Im Rahmen dieser Arbeit interessieren als Spätschäden besonders die Arthrosen. Vorher soll aber noch kurz auf die Rezidivrisse eingegangen werden.

a) Rezidivrisse.

Dazu zählen wir erneute Verletzungen, die sowohl im verbleibenden Meniscusrest bei der Teilresektion als auch im Regenerat nach totaler Meniscektomie auftreten können. Dazu liegen uns unterschiedliche Angaben aus der Literatur vor. So berichtet BÖHLER über 0,5 - 1 % Rezidivrisse nach Teilresektion und über 3 - 5 % nach Totalexstirpation im Regenerat. STUMPFEGGER blickt auf eine Zahl von 70 Rearthrotomien zurück, bei denen 30-mal vorher reseziert und 28-mal exstirpiert worden war. In 12 Fällen war bei der Erstoperation der Meniscus nicht entfernt worden. HAGEMEYER berichtet, daß die infolge der prozentual außerordentlich geringen Anzahl der Rearthrotomien zur großen Anzahl der Meniscusoperationen eine exakte statistische Auswertung, ob die Teilresektion oder die Totalexstirpation häufiger mit Rezidivrisen belastet ist, gar nicht durchführbar ist. Die Annahme, daß in einem degenerativ veränderten verbliebenen Meniscusrest erneut Risse auftreten könnten oder daß bei einem scheinbar

gewebsgesunden Meniscus nicht sichtbare Risse an der Unterseite oder im Innern parallel zur Oberfläche vorhanden sein könnten, die eine vermehrte Rearthrotomie nach partieller Meniscektomie erforderlich machen, läßt sich statistisch nicht belegen. Fest dürfte aber stehen, daß auch die totale Entfernung des Meniscus durch die im Regenerat mögliche Ruptur nicht die Rearthrotomie gänzlich verhindern kann.

b) Arthrosis deformans.

Neben dem Altersabbau als Ausdruck des natürlichen Verschleißes, dem Mißverhältnis zwischen Widerstandsfähigkeit und funktioneller Beanspruchung des Gelenkknorpels (BURCKHARDT), der zur primären oder trophostatischen Arthrosis deformans führt, faßt HACKENBROCH unter dem Begriff der praearthrotischen Deformität einfache Formabweichungen zusammen, die durch Veränderung der Belastungszonen den alltäglichen Beanspruchungen auf die Dauer nicht standhalten können und die dann zur sekundären Arthrosis deformans führen. Über die histio-chemischen Vorgänge, die sich bei dem Wechselspiel zwischen reparativen und regressiven Veränderungen am Gelenkknorpel abwickeln, sei auf die Arbeiten von OTTE sowie COTTA und DETTMER verwiesen.

Hier interessiert nun die Frage, ob durch die Entfernung des Meniscus das Gleichgewicht zwischen Widerstandsfähigkeit und Beanspruchung im Kniegelenk auf die Dauer gestört wird, so daß es zum vorzeitigen Auftreten von degenerativen Veränderungen kommen muß.

Die Angaben der Literatur über die Häufigkeit der Entstehung einer Arthrosis deformans nach Meniscektomien schwanken zwischen 100 % bei FABER und 0 % bei KRÖMER.

Tabelle 1 :

Häufigkeit der Arthrosis deformans nach Meniscektomie aus Literaturangeben.

Autor	Häufigkeit der denen Arthrose	gefun- Zahl der Fälle	Jahr der Un- tersuchung	Operat. Methode
FABER	100 %			Teil und Total Fußballer
EFSKIND	93 %	32	5 J. 1939	
FUSS	56 %	111	2-6 J. 1951	Total Bergarbeiter
FRANKE	41,8 %	110	1-5 J. 1964	Teil u.Total
ROTHASCHER	36 %	354	1-5 J. 1960	Total Bergarbeiter
STRELI	30,48 %	82	18-25 J. 1955	Teil
ÜBERMUTH	25 %		1941	Teil
HÜBNER	30 %	35	1-15 J. 1943	Teil u.Total
SCHEIBE	27,6 %	110	2-12 J. 1964	Teil u.Total
BIRCHER	16,8 %	77	1933	
KRÖMER	0 %		1955	Teil

BIRCHER sagt zu diesen Befunden, die zum Teil erschreckend hoch liegen: "Wenn die Meniscektomie wirklich unvermeidbar eine Arthritis deformans nach sich ziehen würde, müßte diese Operation überhaupt verworfen werden".

SCHOCH stellt dagegen fest, daß das Auftreten einer Arthrose nach Entfernung eines Meniscus demjenigen der Arthrose an nicht-operierten Knien entspricht.

Als Ursache für die Entstehung einer Arthrosis deformans nach

Meniscektomien wird gerade von den Anhängern der Teilresektion die veränderte Statik im Kniegelenk, wie sie nach Entfernung des ganzen Meniscus auftreten soll, angeführt. Daneben tritt auch durch den Wegfall der puffernden Wirkung der Menisci ein vermehrter Verschleiß des Gelenkknorpels auf. Die Arthrotomie an sich, die Dauer der praeeoperativen Symptomenzeit und damit die Vorschädigung des Kniegelenkes sowie die Art des Meniscus-schadens kommen ebenfalls als mögliche Ursachen in Frage. Sicher wirken dabei immer mehrere Faktoren - wahrscheinlich in Verbindung mit einer Praedisposition - zusammen.

Über diese Probleme soll aber später im Zusammenhang mit den Untersuchungsergebnissen ausführlich diskutiert werden.

B. Spezieller Teil.

Eigene Untersuchungen.

I. Material und Methodik.

1. Eigene Patienten.

Es wurden vom 1.1.1955 bis zum 31.12.1964 an der Orthopädischen Klinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim 481 Meniscektomien durchgeführt. Dazu gehören alle Eingriffe, die zu einer Entfernung des Meniscus führten. Es sind also auch die Operationen enthalten, bei denen neben der Meniscektomie noch Eingriffe am Bandapparat oder der Kapsel durchgeführt wurden, oder bei denen gleichzeitig die Entfernung freier Körper erforderlich war. Nach Auswertung der Unterlagen verblieben 368, bei denen nur die totale Meniscektomie durchgeführt wurde und wo

praeoperative Röntgenaufnahmen vorhanden waren. 63 konnten wegen der besonderen Lage Berlins nicht zur Nachuntersuchung aufgefordert werden, da sie zur Zeit der Operation in Ostberlin, in der "DDR" oder im Ausland ansässig waren. 102 Karten kamen mit dem Vermerk "Empfänger unbekannt verzogen" zurück und liessen sich auch durch Nachforschungen in Berlin nicht ausfindig machen. 3 waren inzwischen verstorben.

Ein Fragebogen, der an 50 Personen verschickt wurde und gleichzeitig die Bitte enthielt, uns vorübergehend neuere Röntgenaufnahmen vom operierten Kniegelenk zu überlassen, konnte für diese Arbeit nicht ausgewertet werden, da wir in keinem Fall Röntgenaufnahmen erhielten.

150 Personen konnten nachuntersucht werden. Dabei lag die Operation zwischen $3 \frac{1}{2}$ und $13 \frac{1}{2}$ Jahren zurück. Die von STRELI geforderte Mindestgrenze von 15 Jahren nach der Operation konnte zwar nicht eingehalten werden, doch sollten auch innerhalb dieses Zeitraumes bereits arthrotische Veränderungen am operierten Kniegelenk erkennbar sein, wenn die Entfernung des Meniscus zu einer schwerwiegenden Änderung der Gelenkmechanik führt.

Von den nachuntersuchten Patienten war der jüngste zum Zeitpunkt der Operation 16 und der älteste 63 Jahre alt.

126 mal mußte der mediale, 21 mal der laterale und in 3 Fällen mußte am gleichen Kniegelenk der mediale und laterale Meniscus entfernt werden (Doppelseitigkeit). Das entspricht einem Verhältnis von Innen- zu Außenmeniscus wie 5,4 : 1.

109 Männer und 41 Frauen wurden operiert, das Verhältnis von operierten Männern zu Frauen ist 2,66 : 1.

Die Geschlechtsverteilung auf die verschiedenen Jahrgänge zeigt

Tabelle 2 :

Aufteilung der Fälle nach Geschlecht und Jahrzehnt:

	Männer		Frauen		Gesamt
	Zahl	%	Zahl	%	
0 - 19	14	74	5	26	19
20 - 29	41	82	9	18	50
30 - 39	23	74	8	26	31
40 - 49	20	77	6	23	26
50 - 59	8	42	11	58	19
59 - 60	3	60	2	40	5

79 mal mußte am rechten und 71 mal am linken Kniegelenk der Meniscus entfernt werden. Davon waren 3 Personen, bei denen sowohl rechts als auch links medial operiert wurde (Beidseitigkeit).

78 ließen sich nach histologischem Befund und Anamnese als auf dem Boden einer degenerativen Vorschädigung entstandene Meniscusschädigung erklären, während bei 72 eine rein traumatische Schädigung anzunehmen war.

40, also über 1/4, hatten sich die Meniscusverletzung bei sportlicher Tätigkeit zugezogen. Eine Aufteilung auf die verschiedenen Sportarten zeigt Tabelle 3.

Eine Aufteilung der Operierten nach ihrer Berufszugehörigkeit zeigt Tabelle 4.

Tabelle 3 :

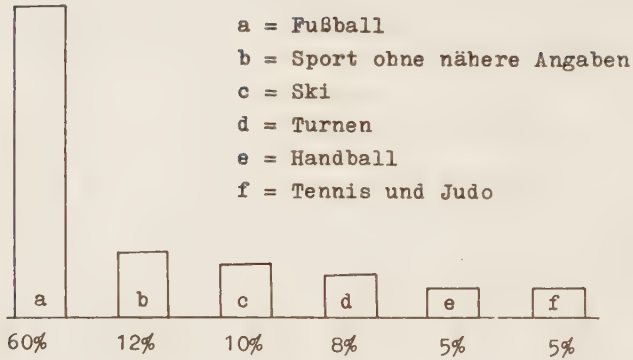
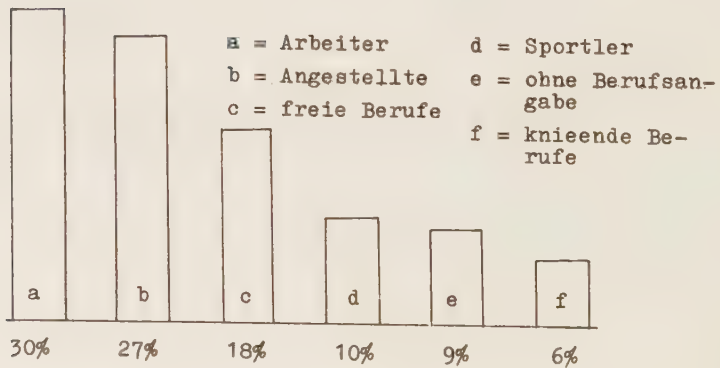


Tabelle 4 :



2. Behandlung der Meniscusverletzungen in der Orthopädischen
Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-
Helene-Heim.

a) Konservative Behandlung.

Bei frischen und einseitigen Meniscusverletzungen wird zunächst immer eine konservative Therapie durchgeführt. Dabei spielen vor allem differentialdiagnostische Erwägungen eine Rolle, da nach Abklingen der akuten Schmerzen eine genauere Untersuchung und sichere Diagnostik möglich wird. Bestehen Einklemmungen, werden diese möglichst bald beseitigt. Zu diesem Zweck wird meist eine Kurznarkose gegeben, um eine größtmögliche Entspannung der Muskulatur zu erreichen und den Schmerz auszuschalten. Unter rotierenden Bewegungen am Kniegelenk und manueller Extension am Unterschenkel gelingt es meistens, den luxierten Meniscusanteil zu reponieren und die Streckhemmung zu beseitigen. Schonender ist es allerdings, eine Knöchellaschenextension mit 1,5 kg Zuggewicht anzubringen und über mehrere Tage die spontane Reposition abzuwarten. Ist das Kniegelenk wieder frei beweglich und liegt kein größerer intraartikulärer Erguß und kein Kollateralbandriß vor, wird für 4 Wochen ein Gipstutor bis zum Trochanter major angelegt. Bei kapselnahen Einrissen kann infolge der guten Durchblutung in diesen Anteilen die Heilung erreicht werden.

b) Operative Behandlung.

Kommt es nach versuchter konservativer Behandlung erneut zu Beschwerden, die auf eine Meniscusschädigung hindeuten, oder weist die Anamnese auf eine mehrzeitige Schädigung hin, so wird

bald operiert. Dabei ist auch ein höheres Alter als 60 Jahre selbst bei bestehender Gonarthrose keine Kontraindikation. Das operative Vorgehen lehnt sich stark an die Technik von M. LANGE an. Es wird der parapatellare Schrägschnitt benutzt, die Capsula fibrosa nach Messerwechsel scharf in Richtung des Hautschnittes durchtrennt und die Capsula synovialis mit Scheuensschlag eröffnet. Nach Inspektion des Gelenkes wird der Meniscus am Vorderhorn abgelöst und anschließend mit dem Meniscom am Ansatz der Gelenkkapsel abgetrennt. Das Hinterhorn wird weitgehend unter Sicht abgelöst. Das Eingehen hinter dem Seitenband zur Entfernung verbliebener Hinterhornanteile erfolgt nur in den seltensten Fällen. Eine schmale Randleiste des Meniscus wird nicht bewußt erhalten, es erfolgt weitgehendst die totale Meniscektomie. Nach abschließender Revision der Kreuzbänder und des gegenüberliegenden Meniscus wird der schichtweise Wundverschluß durchgeführt, wobei die Capsula synovialis und Capsula fibrosa gesondert mit Seidenknopfnähten verschlossen wird.

c) Nachbehandlung.

Postoperativ wird ein gepolsterter Oberschenkelliegegips angelegt. Dieser wird am 4. Tag über dem Knie gefensternt und der Operierte unter krankengymnastischer Anleitung angehalten, isometrische Anspannungsübungen der Quadricepsmuskulatur durchzuführen. Am 7. Tag wird der Gips zur Schale geschnitten und es kann mit Lagerungsübungen begonnen werden. Um den 10. Tag werden die Fäden entfernt. Wird eine Beugung von 90 Grad im operierten Kniegelenk erreicht, kann mit Teilbelastung begonnen werden. Dabei wird ein Filzkreuz über die Patella angewickelt.

Beim Auftreten eines intraarticulären Ergusses wird die Übungsbehandlung vollkommen abgesetzt und unter Hirudoid-Alkohol-Umschlägen abgewartet, bis der Erguß wieder resorbiert worden ist. Die Entlassung erfolgt erst, wenn ein unauffälliges, beschwerdefreies Gangbild erreicht worden ist. Das ist in den meisten Fällen nach etwa 3 Wochen der Fall. Die eventuell noch notwendige Nachbehandlung erfolgt dann über den Hausarzt.

3. Vorgehen bei der Nachuntersuchung.

Vorbedingung zu unseren Nachuntersuchungen war das Vorhandensein von Röntgenbildern möglichst kurz vor dem Operationstermin vom operierten Kniegelenk oder von beiden Gelenken a.p. und lateral.

Von den 150 nachuntersuchten Personen wurden Röntgenaufnahmen von beiden Kniegelenken in zwei Ebenen angefertigt. Damit waren mit den praeoperativen Aufnahmen zusammen bereits objektive Vergleichsmöglichkeiten vorhanden und es konnte festgestellt werden, wie oft eine Arthrosis deformans aufgetreten war, eine bereits vorhandene sich verschlimmert hatte oder unveränderte Verhältnisse vorhanden waren. Daneben erfolgte die Befragung der Zwischenanamnese und der gegenwärtigen Beschwerden.

Bei der klinischen Untersuchung wurden die Meniscuszeichen geprüft und die Funktion des Kniegelenkes untersucht. Außerdem wurde durch vergleichende Umfangmessungen an beiden Oberschenkeln, über der Kniescheibe und am größten Wadenumfang eine mögliche Atrophie der Muskulatur auf einer Seite aufgezeigt.

Selbstverständlich wurde auch die Festigkeit des Bandapparates geprüft und nach einem intraarticulären Erguß gesucht (eine

Schwellung im Kniegelenksbereich festgehalten).

Zur Auswertung der Ergebnisse wurde das Beurteilungsschema von BÖHLER benutzt, der folgende Kriterien fordert:

"tadellos": Normales Gelenk, normale Muskelverhältnisse, subjektive Beschwerdefreiheit und komplikationsloser Verlauf zwischen Operation und der Nachuntersuchung. Das Röntgenbild muß normal sein und darf nur eine Entrundung oder Ausziehung der Gelenkränder, aber keine arthrotischen Randwülste zeigen.

"gut": Aktive Beweglichkeit von individueller Streckstellung bis mindestens 70 Grad Beugung. Kein Muskelschwund von mehr als 2 cm und nur geringfügige Beschwerden. Im Röntgenbild darf höchstens eine geringfügige Arthrose gegenüber der Vergleichsseite vorhanden sein.

"mäßig": Starke Beschwerden, Muskelatrophie von mehr als 2 cm, Bewegungsumfang weniger als 90 Grad. Stärkere Arthrose oder Gelenkslockerung.

"schlecht": Wackelknie, hochgradige Beschwerden, beträchtliche Knieversteifung.

II. Ergebnisse.

1. Auswertung der Röntgenaufnahmen.

a) Vorgehen bei der Bewertung.

Wir legten hier besonders strenge Maßstäbe an, da uns in den Röntgenbildern der einzige objektive Beweis zur Frage der Spätarthrose zur Verfügung steht. Unabhängig davon soll später der Zusammenhang zwischen röntgenologisch sichtbaren Verände-

rungen und bestehenden oder geklagten Beschwerden noch dargelegt werden. Zur Beurteilung der Spätergebnisse ist nicht allein das Röntgenbild von Bedeutung.

Bei der Bewertung wurde jede Veränderung am operierten Kniegelenk registriert, die auf den Voraufnahmen oder auf der vergleichenden Aufnahme des anderen Kniegelenkes nicht oder nicht in gleicher Stärke vorhanden war. Von Veränderungen, die für diese Untersuchung ohne Bedeutung sind, aber als typische röntgenologische Zeichen bei Meniscusverletzungen bekannt sind, seien das Rauber'sche und Jonasch'sche Zeichen genannt.

RAUBER wies schon 1944 auf ein im Röntgenbild sichtbares Zeichen bei Meniscusverletzungen hin. Es handelt sich dabei um größere oder kleinere knöcherne Ausziehungen etwa 5 mm unterhalb der Tibiakante an der verletzten Seite. Diese liegen alle im Bereich der Kapselansatzstellen und sind auf unterschiedliche Anspannung der Kapsel, bedingt durch statische Veränderungen des Kniegelenkes bei Meniscusverletzungen zurückzuführen. Sie treten frühestens 6 Monate nach Eintritt der Verletzung auf und erreichen nach 1 1/2 bis 2 Jahren ihre endgültige Größe.

Neben dieser Konsolenbildung beschreibt JONASCH noch Veränderungen der Kortikalis an der verletzten Tibiakante in Form von Verdichtungen und Aufhellungen. Diese können mit der Konsolenbildung kombiniert oder einzeln auftreten. Insgesamt konnte JONASCH ihr Auftreten in fast 75 % beobachten. Es gehört dazu aber ein geschultes Auge und viel Erfahrung, um die Konsolenbildung von der Entrundung und beginnenden Ausziehung bei der Arthrosis deformans zu unterscheiden.

Bei der Auswertung der vorhandenen Röntgenaufnahmen konnte das Rauber'sche Zeichen nur in 26 Fällen sicher erkannt werden.

In Zweifelsfällen wurden ähnliche Veränderungen unter Praearthrosen eingereiht. Dazu wurden die Entrundung und beginnende Ausziehung gezählt und so diese Veränderungen an der operierten Seite auftraten als "konsekutiv (+)" eingestuft. Deutliche Arthrosen mit Ausziehungen und Randwülsten wurden bei Überwiegen auf der operierten Seite als "konsekutiv +" bezeichnet.

Eine weitere Unterteilung der Arthrosen entfiel, da keine schweren arthrotischen Veränderungen beobachtet wurden.

b) Einteilung der Ergebnisse.

Bei der vergleichenden Betrachtung der Röntgenaufnahmen vor der Operation und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung konnten 50 von 150 als unauffällig befundet werden, die keine Anzeichen für Veränderungen im Sinne einer Entrundung oder beginnenden Ausziehung im Bereich beider Kniegelenke aufwiesen. Von den 100 verbliebenen zeigten 57 deutlich arthrotische Veränderungen. Die Unterteilung dieser Fälle zeigt Tabelle 5, wobei zwischen praeoperativ bereits vorhandenen Arthrosen und postoperativ erst entstandenen Veränderungen unterschieden wurde.

Tabelle 5 :

	gleichzeitig vermehrt	kons.+	kons. (+)	unverän- dert	gesamt
vorh.Arthrose	3	6	12	16	37
neu entstande- ne Arthrose	4	16	-	-	20
zusammen	7	22	12	16	57

Insgesamt 55 Röntgenaufnahmen wiesen nur geringfügige Veränderungen zu den Voraufnahmen auf und wurden als "konsekutiv (+)" bezeichnet. 43 Fälle davon wurden als Praearthrosen gedeutet. Bei den restlichen 12 handelt es sich um vorbestehende Arthrosen, die nur geringfügige Veränderungen aufwiesen.

c) Einfluß auf die Entstehung einer Arthrosis deformans.

Um mögliche äußere Einflüsse auf die Entstehung einer Arthrosis an Hand des vorliegenden Materials festzustellen, wurden die gefundenen Ergebnisse nach verschiedenen Gesichtspunkten gegenübergestellt.

c1) So wurde die Häufigkeit der Arthroseentstehung nach medialer und lateraler Meniscektomie gesondert betrachtet und festgestellt, daß sie nach Entfernung des lateralen Meniscus dreimal häufiger auftritt als nach Entfernung des medialen. Außerdem ist bei allen Fällen, bei denen der mediale und laterale Meniscus an einem Kniegelenk entfernt wurde, eine Arthrose bzw. Praearthrose erkennbar (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6 :

	medial		lateral		med. + lat.		Gesamtzahl der Operationen	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
kons. +	15	12	6	30	1	33	22	15
kons. (+)	43	34	10	50	2	67	55	35
Seitengleich	68	54	5	20	-	-	73	50
zusammen	126	100	21	100	3	100	150	100

c2) Bei der Aufteilung der einzelnen Gruppen nach männlichen und weiblichen Vertretern fand sich eine höhere Beteiligung des weiblichen Geschlechtes in der Gruppe der Arthrosen (siehe Tabelle 7). Dabei ist das Durchschnittsalter der Frauen mit 42,5 Jahren wesentlich höher als das der Männer, das 29 Jahre beträgt.

Tabelle 7 :

	männlich		weiblich	
	Zahl	%	Zahl	%
konsekutiv +	14	13	8	20
konsekutiv (+)	41	37	14	34
seitengleich	54	50	19	46

c3) Um den Einfluß des Alters auf die Arthrosenentstehung feststellen zu können, wurden die 37 Fälle, bei denen schon vor der Operation arthrotische Veränderungen sichtbar waren, ausgeklammert. Tabelle 8 zeigt, daß in der Gruppe der bis zu 30-jährigen wesentlich mehr arthrotische Veränderungen gefunden wurden, als in der an sich erwarteten Gruppe der über 50-jährigen. Bezogen auf die Gesamtzahl der in diesen Jahrgängen Operierten läßt sich jedoch keine Abhängigkeit vom Alter mehr erkennen.

Tabelle 8 :

	kons. +		kons. (+)		gleichs.unverändert vermehrt				Gesamt
0 - 29	10	16 %	24	39 %	-	-	27	45 %	61
30 - 49	6	15 %	17	41 %	2	5 %	16	39 %	41
50	-	-	2	18 %	2	18 %	7	64 %	11

c4). Tabelle 9 zeigt die Beziehung zwischen der Dauer der prae-operativen Symptomenzeit zu der Ausbildung einer Arthrosis deformans.

Tabelle 9 :

	vorh.Arthrose konsek.+ (+) unverändert						gesamt
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	
0 - 4 Wochen	2	16,7	6	50	4	33,3	12
1 - 6 Monate	7	15,9	21	47	16	36,1	44
6 -12 Monate	8	32	9	34	9	34	26
1 - 5 Jahre	9	20	24	50	16	30	49
5 Jahre	11	58	3	16	5	26	19
Zusammen	37		63		50		150

In der Gruppe der vor der Operation unauffälligen Kniegelenke läßt sich kein Einfluß der Länge der praeeoperativen Symptomenzeit auf eine postoperativ entstandene Arthrosis deformans feststellen. Dagegen ist aber deutlich eine Häufung der vor der Operation bereits bestehenden Arthrose mit zunehmender Dauer der angegebenen Beschwerden bzw. des verflossenen Zeitraumes seit Auftreten der ersten Meniscussymptomatik erkennbar. In der Gruppe, die länger als 5 Jahre Beschwerden angeben, hatten bereits 58 % ! vor der Operation eine feststellbare Arthrosis deformans.

c5) Den Einfluß eines degenerativ oder traumatisch veränderten Meniscus auf eine spätere Arthrosis deformans soll Tabelle 10 aufzeigen. Wir sehen auch hier, daß in der Gruppe der vorbestehenden Arthrosen überwiegend zum Zeitpunkt der Operation bereits degenerierte Menisci vorhanden waren. Für die Entstehung einer Arthrose hat die Operation eines degenerativ oder traumatisch veränderten Meniscus keinen Einfluß.

Tabelle 10:

	Degeneration		Trauma	
	Zahl	%	Zahl	%
konsek. + (+)	32	50	31	50
vorh. Arthrose	26	70	11	30
unverändert	20	40	30	60
zusammen	78	52	72	48

C6) Inwieweit ein Einfluß eines intraarticulären Ergusses auf die Entstehung oder Begünstigung einer Arthrosis deformans vorhanden ist, soll die Tabelle 11 zeigen.

Tabelle 11:

	praeop. Erguß	postop. Erguß	prae + postop. Erguß	zusam- men	% der Ge- samtzahl
kons. +	3	3	5	11	70
kons. (+)	12	11	8	31	70
seitengleich vermehrt	2	1	-	3	75
unverän- dert	14	9	8	31	62

Bei fast 2/3 der Nachuntersuchten wurde ein intra-articulärer Erguß prae- oder postoperativ beschrieben. Bei den arthrotisch veränderten Kniegelenken ließen sich in über 70 % intraarticuläre Ergüsse nachweisen gegen 62 % bei den röntgenologisch unauffälligen Kniegelenken.

c7) Tabelle 12 soll den Einfluß der Operationsmethode auf die Späarthrose aufzeigen. Dazu wurden die Röntgenergebnisse

mit den von BÖHLER beschriebenen und von STRELI nachuntersuchten verglichen. Ein Vergleich ist dabei durchaus möglich, weil BÖHLER zu jeder Gruppe Röntgenbeispiele anführt. Bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse nach Teilresektion (BÖHLER) und nach Totalexstirpation lassen sich keinesfalls auffallende Diskrepanzen erkennen.

Tabelle 12:

	STRELI		OSKAR-HELENE-HEIM	
	Zahl	%	Zahl	%
kons. +	12	14,6	22	15
kons. (+)	40	48,8	55	35
seitengleich	30	36,6	73	50

Unterstellen wir, daß BÖHLER mit seinen Nachuntersuchungen nach 18 - 25 Jahren exaktere Aussagen über die Spätergebnisse machen kann und unterteilen die hier vorliegenden Befunde in solche nach Operation in den Jahren 1955 - 1959 und 1960 - 1964 (Tabelle 13), so kann festgestellt werden, daß die Arthrosis deformans in der länger zurückliegenden Gruppe auf Kosten der Praearthrose zugenommen hat, während die unveränderte Gruppe gleichgeblieben ist.

Tabelle 13:

	1955 - 1959		1960 - 1964	
	Zahl	%	Zahl	%
kons. +	13	20	9	10
kons. (+)	17	30	38	42
seitengleich	29	50	44	48
	59	100	91	100

2. Auswertung der klinischen Untersuchung.

Tabelle 14 zeigt eine Aufstellung der gefundenen Veränderungen und der subjektiven Beschwerden.

Tabelle 14:

Schwellung des operierten Kniegelenkes

subjektiv 11%

objektiv 8%

Oberschenkelatrophie am operierten Bein

bis 2 cm 5%

über 2 cm 0%

Taubheitsgefühl 25%

Wetterempfindlichkeit 30%

Unsicherheit 18%

Schmerzen beim Knieen 17%

Unzufriedenheit mit dem Operationsergebnis 5%

Einschränkung der vollen Beugung

bis 20 Grad 11%

über 20 Grad 2%

Streckhemmung bis 10 Grad 2,5%

über 10 Grad 0,7%

Dabei steht die Wetterempfindlichkeit mit 30% an erster Stelle. Es wurden darunter auch die Fälle gereiht, die manchmal ein leichtes Ziehen bei Wetterwechsel verspürten, darunter aber keineswegs litten.

Mit 25% folgen die Beschwerden, die auf eine Läsion des sensiblen Hautastes des Nervus saphenus zurückzuführen sind. In den meisten Fällen wurde eine "taube Stelle" angegeben und vorwiegend unterhalb der Patella lokalisiert.

Darauf ist auch die Mehrzahl der Schmerzangaben beim Knien zurückzuführen, die mit 17% angegeben wurden. Wie wichtig daher die Schonung dieses sensiblen Nervenastes ist, kann gar nicht genug betont werden.

18% gaben nach stärkerer Belastung oder auch beim Stehen eine Unsicherheit oder häufiges Einknicken im operierten Kniegelenk an.

11% klagten über eine zeitweise Schwellung des Kniegelenkes, die nach Belastung aufträte oder ständig vorhanden sei. In 8% konnte davon eine meßbare Schwellung nachgewiesen werden, die auf eine Kapselverdickung oder einen intra-artikulären Erguß zurückzuführen war. 2 Personen hatten kurz vorher einen erneuten Unfall erlitten mit nachfolgender Schwellung des Kniegelenkes.

Eine Umfangminderung des Oberschenkels am operierten Bein bis zu 2 cm, gemessen jeweils 10 cm und 20 cm oberhalb der Patella fand sich in 5%, über 2 cm kam kein Fall zur Beobachtung.

Eine Einschränkung der Beugung am operierten Kniegelenk bis zu 20 Grad konnte in 11% nachgewiesen werden. Davon bemerkte keiner eine Behinderung, viele hatten davon gar keine Ahnung und erfuhren es erst durch die Untersuchung.

Von der Streckhemmung, die bis zu 10 Grad in 2,5% der Fälle vorhanden war, gilt das gleiche.

Von den 2%, bei denen die Beugung über 20 Grad behindert war, hatte einer deutliche Beschwerden bei einem Bewegungsausmaß von 155/80 Grad gegen 180/40 Grad am nicht operierten Bein.

Mit dem Operationsergebnis unzufrieden waren 7 oder etwa 5%. 3 davon boten klinisch und röntgenologisch normale Befunde, ließen aber deutlich einen Rentenwunsch erkennen. Einer gab als Begründung an, daß er nicht mehr so wie früher Fußball spielen könne. Von den übrigen mußte einer wegen eines Fadengranuloms nachoperiert werden, einer hatte einen erneuten Unfall mit rezidivierenden Gelenkergüssen erlitten und einer hatte deutlich nachweisbare Gelenkveränderungen im Sinne einer Arthrosis deformans.

3. Ergebnisse in Abhängigkeit der röntgenologischen und klinischen Befunde sowie der subjektiven Beschwerden.

Zur Gesamtbeurteilung der Spätergebnisse nach Meniscektomie müssen alle Ergebnisse mitberücksichtigt werden, da einmal bei röntgenologisch sichtbaren Veränderungen keine Beschwerden vorhanden sein müssen und umgekehrt bei subjektiven Beschwerden und klinisch nachweisbaren pathologischen Befunden das Röntgenbild vollkommen unauffällig sein kann.

Legen wir das von KRÖMER und BÖHLER benutzte Beurteilungsschema zu Grunde und vergleichen unsere Ergebnisse mit denen von STRELI, die dieser an 82 Nachuntersuchten 18-25 Jahre nach Teilresektion erhielt, so läßt sich eine weitgehende Übereinstimmung feststellen (siehe Tabelle 15). Darin ist auch gleichzeitig ein Vergleich der Ergebnisse nach totaler und partieller Meniscektomie enthalten.

Bei der Aufteilung unserer Ergebnisse in Früh- und Spätfälle erkennt man - ähnlich wie bei der Aufteilung der Röntgenergebnisse - eine Abnahme der tadellosen Befunde und Zunahme der guten Ergebnisse.

Tabelle 15:

Zeitpunkt der Nachuntersuchung	Eigene Nachuntersuchungen			STRELI
	3 1/2- 13 1/2	3 1/2 - 8 1/2	8 1/2 - 13 1/2	18-25 J.
tadellos	104 = 69,3%	73,6%	62,7%	61 = 74,39%
gut	45 = 30,0%	26,4%	35,6%	20 = 24,39%
mäßig	1 = 0,7%	-	4,7%	1 = 1,22%

4. Vergleich mit den Ergebnissen der Literatur.

Ein Vergleich der bei dieser Untersuchung gefundenen als gut und besser bezeichneten Ergebnisse - 99,3 % - nach totaler Meniscektomie mit den Angaben der Literatur über gute Erfolge nach partieller oder totaler Meniscektomie zeigt die Tabelle 16.

Tabelle 16:

Autor	Jahr	Zahl	Zeitraum	Ergebnisse
BIRCHER	1933	383		100 %
KRÖMER	1935	111	1- 7 J.	100 %
STRELI	1955	82	18-25 J.	98,75 %
SCHEIBE	1964	127	2-12 J.	98,5 %
KÜHNEL	1963	326	1-12 J.	95 %
ROTHASCHER	1960	354	8-14 J.	93 %
MANDL	1953	338	über 8 Mon.	90 %
JÜNGLING	1953	65		90 %
FUSS	1951	111	2-16 J.	82 %
MORIAN	1928	30	2-10 J.	80 %
SCHAER	1938			80-95 %
FRANKE	1964	110	1/2-5 J.	78,6 %
BIRGFELD	1928	63	1 1/2-23 J.	76,3 %
ÜBERMUTH	1941	92	3-15 J.	75 %

Dabei ist noch darauf hinzuweisen, daß der auch in dieser Arbeit verwendete Beurteilungsmaßstab BÖHLERS nicht sehr streng gestellt ist und die unterschiedlichen Prozentzahlen der Ergebnisse der verschiedenen Autoren wahrscheinlich mit auf die Anwendung verschiedener Maßstäbe zurückzuführen sind. Da aber in erster Linie ein Vergleich zwischen der von BÖHLER durchgeführten Teilresektion und der hier nachun-

tersuchten Totalresektion ermöglicht werden sollte, wurde bewußt auf die Anwendung eines neuen Maßstabes verzichtet.

III. Diskussion.

Die Altersverteilung, wie sie die Tabelle 2 wiedergibt, läßt vor allem die Häufigkeit der Meniscusverletzungen in den ersten drei Lebensjahrzehnten erkennen. In diesen Zeitraum fallen allein $2/3$ aller durchgeführten Operationen. Die Zeit zwischen dem 20. und 39. Lebensjahr ist dabei noch besonders anfällig. 54 % aller Operationen entfallen auf diese Jahrgänge. Die Ursache liegt wohl darin, daß die Möglichkeiten der Verletzung durch Sport und Beruf in diesen Jahren besonders groß sind. Mit steigendem Alter nimmt die Verletzungsrate dann wieder ab, obwohl die Menisci nach dem 30. Lebensjahr durchweg degeneriert sein sollen (physiologische Degeneration nach GROH). Es ist also bei einem der physiologischen Degeneration unterworfenen Meniscus ebenfalls ein adäquates auslösendes Trauma notwendig, um ihn zum Zerreißen zu bringen, sonst müßte es, wie BÖHLER meint, in zunehmendem Alter häufiger und nicht seltener zu Meniscusverletzungen kommen.

Aus der relativ hohen Beteiligung der Patienten, die das 60. Lebensjahr überschritten haben = 3 %, ist ersichtlich, daß das Alter allein keine Kontraindikation zur Meniscektomie darstellt, wenn sichere Zeichen für eine Meniscusverletzung vorliegen. Es wurde bei bestehender Arthrose in keinem Fall das Auftreten eines neuen arthrotischen Schubes oder

einer wesentlichen Verschlimmerung gesehen, wie aus Tabelle 8 hervorgeht. Durch die Entfernung des verletzten Meniscus kann im Gegenteil die Unterhaltung und das Fortschreiten der Arthrosis deformans verhindert werden.

Auch KRÖMER und ROTHASCHER haben keinerlei Bedenken, auch ältere Menschen zu operieren, zumal wenn Einklemmungserscheinungen bestehen.

Über die Verteilung der Meniscektomien des Innen- zum Außenmeniscus liegen aus der Literatur unterschiedliche Angaben vor. Es muß dabei zwischen den Nachuntersuchungen bei Nichtbergleuten und bei überwiegend Bergleuten unterschieden werden. So fanden bei ersteren ein Überwiegen des medialen Meniscus im Verhältnis von 6,2 : 1 FRANKE, 3 : 1 GROH, 11 : 1 JONASCH und 4,3 : 1 SPRINGORUM. Bei Bergleuten findet sich eine wesentlich größere Beteiligung des medialen Meniscus: ANDREESSEN 27 : 1, BÜRKLE DE LA CAMP 23 : 1, FUSS 23 : 1. AMAHO berichtet aus dem japanischen Schrifttum dagegen sogar von einem Überwiegen des lateralen Meniscus bei den Verletzungen.

Bei der Geschlechtsverteilung sind die Angaben aus der Literatur ebenfalls unterschiedlich. BIRCHER berichtete 1933 von einem Überwiegen der Männer von 90 %. Auch GROH fand unter vorwiegend Sportlern 1954 ein Verhältnis von 10 : 1, RITZMANN berichtet 1951 aus der Schweiz über 9 : 1. Dagegen fand JONASCH 1965 nur noch 5,74 : 1 und FRANKE 1964 3 : 1. Die höhere Beteiligung der Verletzungsrate des weiblichen Geschlechtes in dem letzten Jahrzehnt ist dabei unverkennbar.

Die Tabelle 2 läßt den Anteil des weiblichen Geschlechtes an den verschiedenen Lebensjahrzehnten erkennen. Auffallend ist dabei, daß nach Überschreiten des 50. Lebensjahres der Anteil der Frauen an den Meniscusverletzungen überwiegt. Das ist wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß in diesem Alter Meniscusverletzungen auf Grund von Spontanlösungen auftreten und die Verletzungsrate unabhängig vom Geschlecht ist. Das Überwiegen der Frauen in diesen Jahrgängen in Berlin dürfte darauf ebenfalls von gewisser Bedeutung sein.

Die höhere Beteiligung der Frauen an den konsekutiv positiven Arthrosen - siehe Tabelle 7 - ist neben dem höheren Durchschnittsalter wohl auf eine vermehrte Disposition der Frauen zur Gonarthrose infolge Übergewichtes und veränderte Statik - Genua vara oder valga - zurückzuführen.

MOHING ist der Ansicht, daß die in der Menopause häufig auftretende plötzliche Fettleibigkeit, verbunden mit der muskulären Atrophie und der Erschlaffung des Kapsel-Band-Apparates sowie der Zunahme der Varizen und die dadurch bedingte schlechtere Durchblutung der Gelenkkapsel die Entstehung der arthrotischen Beschwerden fördern. Der Einfluß der ovariellen Dysfunktion der klimakterischen Frau auf die Entstehung einer Arthrose wurde oft diskutiert, erscheint aber zweifelhaft. Unbestritten ist dagegen die Entstehung der postklimakterischen Arthrose über eine endokrin bedingte Osteoporose.

Bei der Verteilung der Meniscektomien am rechten und linken Kniegelenk kommen ANDREESEN, BIRCHER und SPRINGORUM zu einem ähnlichen Ergebnis von annähernd 1 : 1.

Die Tabelle 3 zeigt unter den Sportverletzungen den hohen Anteil von 60 % der beim Fußballspiel entstandenen Meniscusverletzungen. Die übrigen aufgeführten Sportarten sind dagegen fast gleichmäßig vertreten. Der Anteil der Skiverletzungen in einer Berliner Klinik dürfte jedoch hervorzuheben sein, zumal sie mit 10 % noch vor den Verletzungen beim Turnen und

Handball rangieren.

Die Aufteilung der Nachuntersuchten nach ihrer Berufszugehörigkeit zeigt Tabelle 4 und dürfte dem Querschnitt dieser Berufsgruppen in Berlin allgemein entsprechen. Dabei finden wir nur in 8 % eine Beteiligung knieender Berufe, bei denen man von einem Berufsschaden sprechen könnte. ROTHASCHER berichtet dagegen allein über eine Beteiligung der Bergarbeiter von 83 % bei den von ihm nachuntersuchten Meniscektomien. Die hier vorgelegten Zahlen dürften sich auch etwa mit denen der BÖHLER'schen Klinik decken, so daß in dem später noch anzustellenden Vergleich zwischen der Teil- und Totalresektion zwischen der BÖHLER'schen Klinik und dem Oskar-Helene-Heim in etwa das gleiche Krankengut zu Grunde gelegt werden kann.

Von den 57 in Tabelle 5 aufgeführten deutlichen Arthrosen waren 37 bereits vor der Operation vorhanden. Interessant ist nun, daß es durch den operativen Eingriff bei diesen vorbestehenden Arthrosen nur in einem gleich hohen Prozentsatz - 16 % - zu einer vermehrten Arthrose auf der operierten Seite gekommen ist, wie das auch das Verhältnis aller als konsekutiv bezeichneten Arthrosen zur Gesamtzahl der Nachuntersuchten - nämlich 15 % - ausdrückt.

Die Operation als solche oder die Entfernung des Meniscus führt also nicht bei bereits arthrotisch verändertem Kniegelenk zu einem neuen Schub, wie vielfach angenommen. Die Arthrose sollte daher keine Gegenindikation zur Operation darstellen. Bei den 7 gleichseitig vermehrten Arthrosen hatten alle die 50 Jahresgrenze zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bereits überschritten, so daß es sich hier um unabhängig von

der Operation entstandene altersbedingte Gonarthrosen handeln dürfte.

Die Beobachtung, daß nach Entfernung des lateralen Meniscus häufiger eine Arthrose auftritt als nach Entfernung des medialen Meniscus - siehe Tabelle 6 - machten auch FABER, FRANKE und ÜBERMUTH. Eine Erklärung dafür wird jedoch von keinem gegeben. BIRGFELD glaubt, daß die laterale Meniscektomie stärkere Nachteile für die Gelenkstatik hinterläßt als die mediale Meniscektomie, was aber nicht recht einzusehen ist. Vielleicht findet auch durch die schwierigere Entfernung des lateralen Meniscus häufiger eine artefiziell gesetzte Schädigung des Gelenkknorpels statt, was begünstigend auf eine Arthrosis deformans wirken könnte.

Die Dauer der Symptomenzeit zwischen Meniscusverletzung und Operation, d.h. die Zeit, in der ein verletzter Meniscus die Knorpelschicht des Gelenkes schädigen konnte, ist nach SCHAEER und FUSS mit als auslösende Ursache für die Entstehung einer Arthrosis deformans anzusehen. HÜBNER verneint dagegen diesen praeoperativen Einfluß vollkommen. Tabelle 9 zeigt, daß bei den postoperativ entstandenen, als konsekutiv + und (+) bezeichneten Arthrosen keine Beziehung zur Länge der praeoperativen Symptomenzeit erkennbar ist. Bei den zum Zeitpunkt der Operation aber bereits vorhandenen Arthrosen läßt sich ganz deutlich ein Einfluß der Dauer der bestehenden Meniscusverletzung aufzeichnen. So wiesen 30 % der vorbestehenden Arthrosen eine Anamnese von über 5 Jahren auf gegenüber 5 % von den erst postoperativ entstandenen Arthrosen. Oder noch deutlicher: Von allen, bei denen vom Auftreten der ersten

auf eine Meniscusverletzung hindeutenden Beschwerden mehr als 5 Jahre vergangen waren, wiesen zum Zeitpunkt der Operation 58 % bereits arthrotische Veränderungen auf.

M. LANGE sagt dazu: "Nach einer Meniscusoperation kann es zu einer vorzeitigen Arthrosis deformans kommen, bei einem nicht operativ behandelten Meniscusabriß kommt es dagegen sicher dazu".

Ähnlich äußert sich auch HOFFMANN: "Nicht der entfernte Meniscus, vielmehr der verbleibende und geschädigte ist die Ursache für eine Arthrosis deformans".

STRELI berichtet über einen Patienten, bei dem der linke mediale Meniscus nach einer Verletzung reseziert wurde und der danach rechts medial ebenfalls eine Meniscusverletzung erlitt, die nicht operiert wurde. 21 Jahre später fand er links im operierten Kniegelenk eine altersmäßige Arthrose, dagegen rechts eine ausgeprägte Arthrose, die wohl sicher auf den verbliebenen geschädigten Meniscus zurückgeführt werden muß.

Auch die Untersuchungen MARKELOV's zeigten, daß bei Nicht-operierten mit Meniscusverletzungen die Arthrose häufiger auftritt als bei operativ versorgten Meniscusverletzungen.

Die Entfernung eines degenerativ veränderten oder eines traumatisch geschädigten Meniscus dürften auf die Späarthrose keinen Einfluß haben, wie auch die Auswertung der Tabelle 10 ergab. FUSS konnte bei seinen Nachuntersuchungen ebenfalls keinen Zusammenhang feststellen, fand aber bessere klinische Ergebnisse nach Operation eines primär degenerierten Meniscus. SCHAER lehnt auch einen direkten Einfluß des degenerierten Meniscus auf die Arthroseentstehung ab. Die Menisci sind einem vorzeitigen Alterungsprozeß unterworfen und sollen mit 25-30 Jahren durchweg degenerativ verändert sein (physiologische Degeneration nach GROH), dagegen liegt das Arthrosenalter wesentlich höher. Umgekehrt können wir aber feststellen, daß bei einem arthrotisch veränderten Kniegelenk auch die Menisci degeneriert sind.

Über den Einfluß eines prae- oder postoperativen intraarti-

culären Ergusses auf die Spätarthrose lassen sich nach den Ergebnissen in Tabelle 11 keine klaren Schlüsse ziehen. Zwar liegt bei den auf das operierte Kniegelenk begrenzten arthrotischen Veränderungen die Anzahl der intraarticulären Ergüsse um 10 % über jenen bei unveränderten Kniegelenken, jedoch ist bei diesen ein intraarticulärer Erguß mit 62 % ebenfalls sehr häufig vorhanden. Die Veränderungen der Synovialflüssigkeit dürften jedoch bei ihrer großen Bedeutung für die Ernährung des Knorpels nicht ganz ohne Einfluß auf die Entstehung einer späteren Arthrose sein. Dazu ist es aber wichtig, die Dauer des vorhandenen intraarticulären Ergusses zu kennen, um eine direkte Beziehung feststellen zu können. Bei dieser Arbeit konnte der Zeitfaktor jedoch nicht berücksichtigt werden, da nach der stationären Behandlung in den meisten Fällen keine präzisen Angaben mehr gemacht werden konnten.

ROTHASCHER schreibt der Reizsynovitis auch einen wesentlichen Einfluß auf die Entstehung einer Arthrose zu und EFSKIND glaubt ebenfalls, daß ein postoperativer Erguß die Arthrosenbildung fördern kann.

WELLER konnte im Tierexperiment nachweisen, daß es auch bei posttraumatischen Gelenkergüssen durch die Änderung des Ph-Wertes zu Schädigungen des Gelenkknorpels kommt.

Nachdem bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse nach partieller und totaler Meniscektomie (siehe Tabelle 12) keine auffallenden Unterschiede feststellbar sind, sollen hier noch theoretisch denkbare Folgen nach beiden Methoden auf Grund der anatomischen Veränderungen diskutiert werden.

Im allgemeinen Teil wurde über die Bedeutung und Aufgaben der Menisci berichtet. Danach wäre nach vollständiger Entfernung eines oder sogar beider Menisci an einem Kniegelenk durch Wegfall des Gleitlagers ein vermehrtes Schlottern im Gelenk durch Verschieben der Femurcondylen auf dem Tibiakopf in verschiedenen Ebenen zu erwarten. Bei den Nachuntersuchten war jedoch in keinem Fall ein sogenanntes Schlotterknie feststellbar. Es ist also anzunehmen, daß ein intakter Bandapparat und eine kräftige Muskulatur weiterhin eine sichere Führung des Kniegelenkes sowohl in Ruhe - Standbein - als auch in Bewegung - Schwungbein - ermöglichen können. Auch der Einfluß der Menisci auf die Streckhemmung dürfte nach ihrem Wegfall dadurch kompensiert werden, denn eine Überstreckung konnte nicht beobachtet werden, ebensowenig wie Einklemmungen der Gelenkkapsel. Die Erklärung dafür liegt wohl in der Ausbildung eines Regenerates, das die Lücke mit einem Ersatzgewebe ausfüllt. Ob dabei der Reiz durch die Sogwirkung ebenfalls einen Einfluß auf die Ausbildung eines Regenerates hat, läßt sich nicht nachweisen. Es wäre aber durchaus denkbar, da sogar nach Excochleation der Capsula synovialis Regenerate beobachtet wurden. Die Ansicht WEISBACH's, daß durch die Entfernung eines Meniscus eine relative Verkürzung des entsprechenden Seitenbandes entsteht und es dadurch zu einer Instabilität im Kniegelenk kommen kann, dürfte durch die Untersuchungen MORIANs widerlegt sein. MORIAN konnte nachweisen, daß normalerweise die Femurcondylen schon im Bereich der von den Menisci umschlossenen Flächen das Tibiakopfplateau berühren, der Abstand zwischen Femur und Tibia

sich also nach Entfernung des Meniscus gar nicht mehr verringern kann. Es kann danach zunächst auch zu keiner Veränderung der Statik kommen. Der entscheidende Faktor bei allen Überlegungen ist wohl der Wegfall der puffernden Wirkung des Meniscus und die dadurch bedingte Schädigungsmöglichkeit. Die Belastung des Gelenkknorpels wird durch die direkte Übertragung von Stößen und Erschütterungen vom Femur auf den Tibiakopf doch wesentlich erhöht, so daß es durchaus denkbar ist, daß es durch die kleinflächige Druckübertragung zu einer vermehrten Abnutzung gerade der für das Knorpelwachstum verantwortlichen Schicht kommt. Durch Erhöhung der Druckbelastungszone wäre dann auch eine Häufung der Arthrosis deformans nach totaler Meniscektomie denkbar. Zu einer Veränderung der Statik im Sinne eines Genu valgum bei lateraler Entfernung und eines Genu varum nach medialer Meniscektomie dürfte es dann aber erst nach eingetretenen Knorpelabschliffen kommen.

Daß aber diese theoretisch denkbaren Veränderungen nicht vermehrt beobachtet werden, liegt wohl hauptsächlich daran, daß sich ein Regenerat ausbildet, das auch die Pufferwirkung des Meniscus mit übernimmt.

Es läßt sich also kein wesentlicher Unterschied in den Spätfolgen nach partieller oder totaler Meniscektomie feststellen. Die Verfechter der einzelnen Operationsmethoden gehen hauptsächlich von theoretischen Gesichtspunkten aus und verurteilen danach die andere Methode, obwohl sie erklärlicherweise darüber keine Nachuntersuchungen vorlegen können, da sie ja niemals so operiert haben.

IV. Zusammenfassung und Schlußfolgerung.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es, zur Frage der Arthrosenentstehung nach totaler Entfernung des Meniscus Stellung zu nehmen und mögliche andere Einflüsse auf die Arthrosis deformans zu diskutieren.

Im allgemeinen Teil wurde über die Anatomie und die Funktion des Kniegelenkes berichtet, die Möglichkeiten und die Art der Meniscusverletzungen beschrieben und die Diagnostik und Behandlung sowie die möglichen Spätschäden mit besonderer Betonung auf die Arthrosis deformans dargelegt.

Im zweiten Teil erfolgte die Auswertung von 150 nachuntersuchten Patienten, bei denen die Operation $3\frac{1}{2}$ bis $13\frac{1}{2}$ Jahre zurücklag.

Dabei wurden die verschiedenen Einflüsse auf eine Arthrosenentstehung geprüft und folgendes Ergebnis erzielt:

- 1.) Nach Entfernung des lateralen Meniscus kommt es häufiger zur Arthrosis deformans als nach Entfernung des medialen.
- 2.) Das weibliche Geschlecht neigt auf Grund natürlicher Disposition häufiger zu einer deformierenden Arthrose.
- 3.) Ein Einfluß des Alters konnte nicht gefunden werden. Hohes Alter und vorbestehende arthrotische Veränderungen sind bei sicher vorhandener Meniscusverletzung keine Kontraindikation zum operativen Eingriff.
- 4.) Es läßt sich zum Zeitpunkt der Operation eine deutliche Abhängigkeit der Arthrose von der Dauer der praeoperativen Symptomenzeit feststellen. Auf die Entstehung der

postoperativen Arthrose hat aber die Länge der bestehenden Meniscusverletzung keinen Einfluß.

- 5.) Die Späarthrose ist unabhängig von einem degenerativ oder traumatisch aufgetretenen Meniscusschaden.
- 6.) Ein über lange Zeit vorhandener intraarticulärer Erguß oder eine Reizsynovitis können die Arthroseentstehung begünstigen.
- 7.) Ein Einfluß der Operationsmethode ist nicht sicher feststellbar.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß es häufig nach Meniscektomien unabhängig von der Operationsmethode zur konsekutiven Arthrosis deformans kommen kann und daß dafür in erster Linie das Zusammenwirken verschiedener Faktoren bei individueller Disposition verantwortlich ist.

Die Auswertung des Spätergebnisses unter Berücksichtigung des klinischen Befundes und der objektiven Beschwerden läßt beim Vergleich mit der Literatur keinen Unterschied zwischen der von uns geübten Methode der totalen Entfernung des Meniscus und der Teilresektion erkennen.

Literaturverzeichnis:

Bei der Unübersichtlichkeit der Literatur über Meniscusschäden sind nur die Literaturstellen angeführt, die auf Arthrosen nach Meniscektomien hinweisen.

Ausführliches Schrifttum findet sich bis 1938 bei

SCHAER, H.: Der Meniscusschaden.
Thieme, Leipzig 1938,

bis 1954 bei

GROH, H.: Der Meniscusschaden des Kniegelenkes als Unfall-
und Aufbrauchsfolge.
Ferd. Enke Verlag, Stuttgart 1954,

bis 1964 bei

RICKLIN, P., RÜTTIMANN, A., DEL BUONO, M.S.:

Die Meniscusläsion.
Thieme, Stuttgart 1964.

ANDREESEN, R.: Meniscusbeschädigungen.
Erg. Chir. 30, 24, 1937.

BIRCHER: Über Binnenverletzungen des Kniegelenkes.
Arch.klin.Chir. 177, S. 290, 1930.

BIRGFELD: Dauererfolge nach Meniscusoperationen.
Zbl. f. Chir. 1928, S. 1058.

BÖHLER, L.: Behandlungsergebnisse der operierten Meniscus-
verletzungen.
Wien.klin.Wschr. 43, S. 1166, 1938.

ders.: Meniscusverletzung.
Wien.klin.Wschr. 37, S. 972 pp., 1938.

ders.: Behandlung, Nachbehandlung und Begutachtung von
Meniscusverletzungen. Erfahrungen an 1000 ope-
rierten Fällen.
L. Arch.klin.Chir. 282, S. 264 pp., 1955.

BÜRKLE DE LA CAMP: Über Meniscusschäden.
Arch.orthop.Unfallchir. 37, S. 354 pp., 1937.

- CHAPCHAL, G.: Grundsätzliche Fragen der Diagnostik und Therapie der Meniscusverletzungen.
Sportärztl. Praxis 1/1958, S. 17-19.
- COTTA, H.: Elektronenoptische Untersuchungen an der Gelenkkapsel und ihre Bedeutung für die morphologisch-funktionelle Einheit des Gelenkes.
Arch.f.orthop.Unfallchir. 54, S. 443 pp., 1962.
- ders.: Pathophysiologische Reaktionen der Gelenke.
Verh.d.Dtsch.orthop.Ges., 51. Kongreß Ffm., S. 263 pp.
- EFSKIND: Über Meniscusschäden.
Ref. Zbl. Chir. 1940, 1363.
- FABER, U.: Spätfolgen nach Meniscusoperationen bei Hochleistungssportlern.
Inaug. Diss. Erlangen 1957.
- FRANKE, J.: Ergebnisse nach 110 Meniscusoperationen, mit besonderer Berücksichtigung der Arthrosis deformans sowie der Leistungsfähigkeit bei Arbeit und Sport.
Inaug. Diss. Halle/S., 1964.
- FUSS, H.: Spätergebnisse nach Meniscusoperationen.
Zbl. Chir. 76, 1184, 1951.
- HAGEMEYER, W: Meniscusresektion oder -exstirpation ?
Zbl. Chir. 1955, S. 1087 pp.
- HERZOG, R.: Über Meniscusschaden und Meniscusoperationen unter kritischer Würdigung von rund 500 operierten Fällen.
Münch.med.Wschr. 95, 1076, 1953.
- HOHMANN, G.: Zur Behandlung des traumatischen Schlotterknies.
Zbl. Chir. 145, 1935.
- HÜBNER, A.: Meniscusoperationen und Arthrosis deformans.
Mschr. Unfallheilk. 50, 1, 1943.
- JONASCH, E.: Erkennung und Beurteilung der Meniscusverletzungen des Kniegelenkes durch das gewöhnliche Röntgenbild.
Hefte z. Unfallheilk. 90, S. 1 pp., 1967.
- JÜNGLING: Arch.klin.Chir. 177, S. 157.
- KRÖMER, K.: Meniscusoperation und Unfallversicherung.
Arch.orthop.u.Unfallchir. 35, 526, 1935.
- ders.: Der verletzte Meniscus.
Maudrich, Wien 1955.

- KÜHNEL, G.: Meniscusverletzungen.
Zbl. Chir. 1964, 89.
- LEXER, E.: Arch.klin.Chir. 177, S. 156.
- MANDL, F.: Beobachtungen und Ergebnisse bei 400 Meniscusoperationen.
Dtsch.Zschr.Chir. 239, 580 pp., 1933.
- ders.: Rearthrotomie nach Meniscusoperationen.
Zbl. Chir. 79, 1169 pp., 1954.
- MOHING, W.: Die Arthrosis deformans des Kniegelenkes.
Springer-Verlag 1966.
- OTTE, P.: Über das Wachstum der Gelenkknorpel.
1962.
- PAYR, E.: Zur Meniscusfrage.
Zbl. Chir. S. 976-980, 1936.
- RITZMANN, K.M.E.: Ergebnisse der Behandlung von Meniscusschäden
in den Jahren 1936 - 1945.
Inaug. Diss. Zürich 1951.
- ROTHASCHER, H.: Ergebnisse nach vollständiger Meniscusentfernung.
L. Arch. klin. Chir. 294, 118 pp., 1960.
- SCHAEFER, H.G.: Zur Rearthrotomie des Kniegelenkes.
Zbl. Chir. 1953, S. 1048 pp.
- SCHARITZER, E.: Fehler bei der Diagnose von Meniscusverletzungen.
Mschr. Unfallheilk. 40, 4, 1957.
- SCHEIBE, J.: Spätergebnisse nach Meniscusoperationen.
Mschr. Unfallheilk. 1963, S. 330 pp.
- SCHOCH, J.: Arthrosis deformans bei Meniscusoperationen.
Ref. Z. Orthop, 98, 225, 1964.
- SPRINGORUM, P.W.: Alter und Meniscusschaden.
Mschr.f.Unfallheilk. 1962, S. 464 pp.
- STRELI, R.: Spätergebnisse nach partieller Meniscusresektion.
bei 82 Fällen.
Chir. 26, 97, 1955.
- ders.: Meniscusverletzung mit und ohne operative Behandlung.
Chir. 27, 260 pp, 1957.
- ÜBERMUTH, H.: Meniscusexstirpation, -Regeneration und Arthrosis deformans.
Chir. 13, S. 330 pp., 1941.

WEISBACH, K.: Exstirpation oder Teilresektion des zerrissenen
Meniscus.
Chir. 1942, S. 207.

WELLER, S. und
KÖHNLEIN, K.: Die Traumatologie des Kniegelenkes.
Thieme-Verlag, Stuttgart 1962.

WITT, A.N. und
FRIEDEBOLD, G.: Verletzungen der Knochen und Gelenke.
Klin.Chir.f.d.Praxis, Band IV, S. 270.

Für die Themenstellung und die Durchsicht des Manuscriptes dem Kommissarischen Leiter der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim,

Herrn Priv. Doz. Dr. med. D. H o h m a n n

besten Dank.

Lebenslauf:

Am 28.11.1937 wurde ich, Hansjürgen Meyer, als Sohn des Dipl.-Landwirtes Johannes Meyer und seiner Ehefrau Hildegard, geb. Bergemann, in Lathen/Ems geboren. Nach Abschluß des Abiturs 1955 begann ich nach einjähriger Tätigkeit als Hilfspfleger im Jahre 1956 an der Martin-Luther-Universität Halle/Saale mit dem Studium der Medizin. 1958 ließ ich mich an der Freien Universität Berlin immatrikulieren und legte hier das Physikum und 1962 das Staatsexamen ab. Die Medizinalassistentenausbildung absolvierte ich teils an Berliner, teils an westdeutschen Krankenhäusern und erhielt im Dezember 1964 die Approbation. Danach habe ich 4 Monate als Assistent bei einem praktischen Arzt in Gstaad/Schweiz gearbeitet und war anschließend 1 Jahr an der Chirurgischen Abteilung des Bezirkskrankenhauses in Sierre/Schweiz tätig. Seit Oktober 1966 befinde ich mich in der orthopädischen Facharztausbildung am Oskar-Helene-Heim in Berlin.

